

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

21.04.04

**PRIORITY
DOCUMENT**
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)



REC'D 27 MAY 2004	
WIPO	PCT

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung
einer Patentanmeldung****Aktenzeichen:**

103 19 006.6

Anmeldetag:

25. April 2003

Anmelder/Inhaber:

Kalle GmbH & Co KG, 65203 Wiesbaden/DE

Bezeichnung:

Nahrungsmittelhülle mit antimikrobieller Ausrüstung

IPC:

A 22 C 13/00

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 28. Januar 2004
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Hintermeier

Nahrungsmittelhülle mit antimikrobieller Ausrüstung

Die Erfindung betrifft eine Nahrungsmittelhülle auf Polymerbasis mit einer antimikrobiellen Ausrüstung sowie ein Verfahren zur Herstellung der Hülle.

5

Nahrungsmittelhüllen, speziell Wursthüllen, mit einer antimikrobiellen Ausrüstung sind bereits bekannt. So ist in der US-A 3 864 449 eine Wursthülle auf Basis von regenerierter Cellulose offenbart, die ein fettlösliches, eßbares Antimykotikum enthält, insbesondere *para*-Hydroxy-benzoesäureester. Bei der Herstellung der Hülle wird das Antimykotikum in einem Öl (beispielsweise Castoröl) gelöst. Anschließend wird das Öl mit den darin gelösten Bestandteilen in einer Viskoselösung dispergiert und die Dispersion dann durch eine Ringdüse extrudiert. Die fein verteilten Öltröpfchen befinden sich nach der Regenerierung der Cellulose in der schlauchförmigen Hülle und können den Wirkstoff abgeben.

Hüllen auf Polymerbasis, die durch Extrudieren oder Coextrudieren aus einer thermoplastischen Schmelze hergestellt werden, können auf diese Art nicht antimikrobiell ausgerüstet werden.

10

15

20

25

Eine antibakterielle Imprägnierung kann auch durch Aufbringen einer entsprechenden Lösung oder Suspension auf eine fertige schlauchförmige Hülle erreicht werden. So ist in der EP-A 0 384 319 eine Zusammensetzung offenbart, die ein aus *Pediococcus*- oder *Streptococcus*-Arten erhältliches Bakteriocin (insbesondere Nisin oder Pediocin) und einen Chelatbildner umfaßt. Diese Zusammensetzung kann auf Cellulosehüllen wie auch auf Polymerhüllen (beispielsweise solche auf Basis von Polyolefinen, Polyamiden, Polyethylen-terephthalaten, Polyvinylidenchlorid-Copolymieren oder Ethylen/Vinylacetat-Copolymeren) aufgebracht werden. Eine solche Imprägnierung wirkt naturgemäß nicht sehr nachhaltig. Bakteriocine sind zudem hitzeempfindlich.

30

35

Wursthüllen auf Basis von Polyamid werden vielfach auch in füllfertig vorbefeuchteter („vorkonditionierter“) Form hergestellt, denn einzelne Polyamidarten können bis zu etwa 10 Gew.-% an Wasser aufnehmen. Auf den vorbefeuchteten Hüllen kann sich bei der Lagerung jedoch Schimmel ausbreiten, was eine weitere Verwendung ausschließt. Zur Lösung dieses Problems wurden die wäßrigen Befeuchtungslösungen daher mit fungizid und/oder bakterizid wirksamen Komponenten versetzt. Geeignete und lebensmittelrechtlich

zugelassene Komponenten sind insbesondere Kaliumsorbat, *para*-Hydroxybenzoesäureester (PHB-Ester) oder Natamycin.

5 Es bestand daher nach wie vor die Aufgabe, Hüllen auf Basis von thermoplastischen Polymeren zur Verfügung zu stellen, die von Anfang an, d.h. nicht erst durch eine Nachbehandlung, antimikrobiell ausgerüstet sind. Sie sollen sich zudem einfacher herstellen lassen, da eine Nachbehandlung mit antibakteriell wirksamen Substanzen nicht mehr notwendig ist. Weiterhin soll die antimikrobielle Ausrüstung dauerhaft, d.h. nicht auswaschbar, sein und ihre Wirksamkeit sich auch nach Wärmeeinwirkung nicht oder nur unwesentlich vermindern. Denn bei Wursthüllen kann die Wärmeeinwirkung bis zu einer Temperatur von etwa 95 °C, bei einer Sterilisierung kurzzeitig auch bis zu etwa 120 °C, reichen. Auch eine längere Lagerung der Nahrungsmittelhülle soll die antimikrobielle Wirkung nicht beeinträchtigen.

10
15 Gelöst wurde die Aufgabe mit Hilfe von Metallsalzen, die vor der Extrusion der Polymerschmelze zugesetzt werden. In der fertigen Hülle setzen sie antimikrobiell wirksamen Metallionen frei und verhindern oder behindern so das Wachstum von Schimmel, Bakterien, Hefen, Pilzen und anderen Mikroorganismen.

20
25 Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist somit eine ein- oder mehrschichtige Nahrungsmittelhülle auf Kunststoffbasis, die dadurch gekennzeichnet ist, daß die Schicht bzw. mindestens eine der Schichten eine antimikrobiell wirksame Menge an mindestens einem Metallsalz enthält. Das Metallsalz enthält bevorzugt Silber-, Kupfer-, Zink-Ionen und/oder andere Metallionen mit antimikrobieller, insbesondere antibakterieller Wirkung.

30 Die Nahrungsmittelhülle auf Kunststoffbasis ist vorzugsweise eine Hülle auf Basis von Polyamid und/oder Copolyamid (im folgenden als (Co)Polyamid bezeichnet).

35 Das (Co)Polyamid ist allgemein ein aliphatisches (Co)Polyamid, wie PA 6 (Poly(ϵ -caprolactam) = Polyamid aus ϵ -Caprolactam bzw. 6-Amino-hexansäure), PA 6,6 (Polyhexamethylenadipamid = Polyamid aus Hexamethyldiamid und Adipinsäure), PA 6/6,6 (Copolyamid aus ϵ -Caprolactam, Hexamethyldiamin

5 und Adipinsäure), PA 6/66,9 (Copolyamid aus ϵ -Caprolactam, Hexamethylendiamin, Adipinsäure und Azelainsäure), PA 6/66,12 (Copolyamid aus ϵ -Caprolactam, Hexamethylendiamin, Adipinsäure und Laurinlactam), PA 6,9 (Polyamid aus Hexamethylendiamin und Azelainsäure), PA 6,10 (Polyhexamethylensebacinamid = Polyamid aus Hexamethylendiamin und Sebacinsäure), PA 6,12 (Polyhexamethylendodecanamid = Copolyamid aus ϵ -Caprolactam und ω -Aminolaurinsäurelactam), PA 4,6 (Polytetramethylenadipinamid = Polyamid aus Tetramethylendiamin und Adipinsäure) oder PA 12 (Poly(ϵ -laurinlactam)). Das aliphatische (Co)Polyamid kann abgemischt sein mit teilaromatischen (Co)Polyamiden, insbesondere amorphen teilaromatischen (Co)Polyamiden wie PA 6I/6T (einem Copolyamid mit Einheiten aus Hexamethylendiamin, Isophthalsäure und Terephthalsäure). Der Anteil an teilaromatischem (Co)-Polyamid beträgt vorzugsweise nicht mehr als 50 Gew.-%, besonders bevorzugt nicht mehr als 30 Gew.-%, jeweils bezogen auf das Gesamtgewicht aller (Co)Polyamide. Das (Co)Polyamid kann darüber hinaus abgemischt sein mit weiteren Polymeren, insbesondere olefinische Polymeren, speziell solchen, die auch als Haftvermittler wirken. Zu nennen sind hier beispielsweise Ethylen/(Meth)acrylsäure-Copolymere. Weitere Polymere können auch durch ein entsprechendes Metallsalz enthaltendes Masterbatch in das Hüllenmaterial gelangen. Das gilt beispielsweise, wenn ein Masterbatch auf Polyethylen- oder Polyester-Basis in eine Polyamidschicht eingearbeitet wird.

25 Der Anteil an Metallsalz(en) in der einschichtigen Hülle bzw. in einer entsprechend ausgerüsteten Schicht der mehrschichtigen Hülle beträgt allgemein etwa 0,005 bis 4,0 Gew.-%, bevorzugt etwa 0,01 bis 2,0 Gew.-%. Der Anteil an Metallionen beträgt dementsprechend etwa 0,0025 bis 2 Gew.-%, bevorzugt 0,005 bis 1,0 Gew.-%, bezogen auf das Gesamtgewicht der Hülle oder einer Schicht der Hülle. In den mehrschichtigen Hüllen enthält vorzugsweise mindestens die Außenschicht antimikrobiell wirksame(s) Metallsalz(e).

30 Die Hülle kann darüber hinaus allgemein übliche Additive enthalten, wie Farbstoffe oder Farbpigmente, UV-Stabilisatoren oder Ähnliches. Sie ist allgemein schlauchförmig, bevorzugt auch nahtlos. Sie kann unverstreckt oder verstreckt sein. Verstreckt werden kann die Hülle in einem Blasformverfahren oder durch biaxiales Orientieren in einem sogenannten double-bubble-Verfahren. In dem
35 letztgenannten Verfahren wird zunächst durch Extrusion oder Coextrusion ein

5 Primärrohr hergestellt, das abgekühlt, sodann auf die Verstrecktemperatur aufgeheizt und durch einen von innen wirkenden Gasdruck verstreckt wird. Durch Thermofixieren läßt sich dann ein für Wursthüllen zweckmäßiger Restschrumpf einstellen. Dieser Restschrumpf beträgt allgemein nicht mehr als 20 % in Längs- und Querrichtung (bestimmt durch 5-minütiges Einlegen in Wasser von 90 °C). In der mehrschichtigen Hülle ist das Metallsalz gegebenfalls auch in der inneren Schicht enthalten.

10 In einer bevorzugten Ausführungsform ist das Metallsalz auf einen Träger aufgebracht. Der Träger kann beispielsweise ein Aluminiumsilikat, speziell ein natürlicher oder synthetischer Zeolith oder ein ähnlicher aufnahmefähiger Stoff sein. Durch Ionenaustauschprozesse setzt das Aluminiumsilikat antimikrobiell wirksame Metallionen (beispielsweise Silberionen) frei und bindet dafür Kationen der Umgebung, wie Natrium, Kalium- oder Calciumionen. Dadurch läßt sich eine besonders lang anhaltende Wirkung erzielen. Die Aluminiumsilikat-Partikel haben allgemein einen mittleren Durchmesser von 1 bis 15 µm, bevorzugt 2 bis 10 µm. Sie können bis zu etwa 40 Gew.-% an Metallionen enthalten. Geeignete, Metallionen enthaltende Aluminiumsilikate sind beispielsweise in der JP-A 02-153723 offenbart. Dort ist ihre Verwendung in Schwammtüchern offenbart.

20 Bei der Herstellung der erfindungsgemäßen Hülle wird vorzugsweise ein Masterbatch eingesetzt, das bis zu etwa 5 bis 40 Gew.-%, bevorzugt 10 bis 25 Gew.-%, an mindestens einem Metallsalz enthält. Trägermaterial für das Masterbatch ist beispielsweise ein Polyolefin (insbesondere ein Polyethylen, ein Polypropylen, ein Copolymer mit Ethylen- und Propylen-Einheiten, ein Ethylen/(C₄ - C₈)α-Olefin-Copolymer, ein Propylen/(C₄ - C₈)α-Olefin-Copolymer oder ein Ethylen/Propylen/(C₄ - C₈)α-Olefin-Copolymer) oder ein Polyamid. Das Masterbatch wird mit den übrigen Bestandteilen der Hülle bzw. der betreffenden Schicht der mehrschichtigen Hülle vermischt und anschließend extrudiert oder coextrudiert.

35 Die weiteren Schichten in der mehrschichtigen Ausführungsform sind insbesondere Schichten auf Basis von Polyolefinen (speziell Polyethylen, Polypropylen, Ethylen/Propylen-Copolymere oder -Blockcopolymere, Polybutylen usw.), von Polyestern oder Polyvinylidenchlorid (PVDC). Zwischen den einzelnen Schichten können zusätzlich noch - vorzugsweise relativ dünne (etwa 2

5 bis 8 μm) - Haftsichten angeordnet sein, die beispielsweise mit funktionellen Gruppen modifizierte Polyolefine enthalten oder daraus bestehen. Einschließlich solcher Haftsichten sollte die erfindungsgemäße Hülle aus praktischen Gründen nicht mehr als 5 Schichten umfassen. Um die Anzahl der benötigten Extruder zu verringern, ist zudem ein symmetrischer Aufbau sinnvoll: Beispielsweise ist dann die Zusammensetzung der inneren Schicht identisch mit der der äußeren Schicht.

10 Die erfindungsgemäße ein- oder mehrschichtige, schlauchförmige Hülle hat allgemein eine Wandstärke von 20 bis 150 μm , bevorzugt von 35 bis 90 μm . Je nach der vorgesehenen Verwendung beträgt der Durchmesser zweckmäßig etwa 20 bis 200 mm, bevorzugt 30 bis 150 mm.

15 Die erfindungsgemäße Hülle hat den wesentlichen Vorteil, daß sie dauerhaft antimikrobiell ausgerüstet ist. Unter dem Begriff „antimikrobiell wirksam“ soll hier die Wirksamkeit gegen Bakterien, Hefen, Schimmel, Algen, Pilze und andere Mikroorganismen verstanden werden. Wichtig ist vor allem die antibakterielle Wirkung, speziell die Wirkung gegen Colibakterien, Salmonellen und Staphylokokken. Die antimikrobiell wirksamen Komponente wird durch Wasser, Fett oder andere Nahrungsmittelbestandteile nicht aus der Hülle herausgelöst. Die antibakterielle Wirkung wird durch Erhitzen, UV-Strahlung, Einwirkung von Chemikalien praktisch nicht beeinflusst. Die antibakterielle Ausrüstung beinträchtigt nicht den Geschmack, den Geruch oder das Aroma eines in der Hülle befindlichen Nahrungsmittels. Eine nachträgliche antibakterielle Ausrüstung, wie vielfach im Stand der Technik beschrieben, ist nicht mehr erforderlich. Die erfindungsgemäße Hülle ist damit vor einem Befall durch Mikroorganismen weitgehend geschützt, auch wenn sie bereits füllfertig vorbefeuchtet ist.

30 Die nachfolgenden Beispiele illustrieren die Erfindung. „Gt“ steht darin für „Gewichtsteil(e)“. Prozente sind Gewichtsprozente, soweit nicht anders angegeben oder aus dem Zusammenhang unmittelbar ersichtlich.

Beispiel 1 (Vergleich):

35 Ein Gemisch aus

- 80 Gt Polyamid 6 (die relative Viskosität einer 1 %igen Lösung des Polyamids in 96 %iger Schwefelsäure bei einer Temperatur von 20 °C betrug 4),
- 10 Gt amorphes Polyamid 6I/6T (@Sclar PA 3426 der DuPont de Nemours Inc.; Schmelzindex: 90 g in 10 min bei 275 °C und einer Belastung von 10 kg) und
- 10 Gt Ethylen/Methacrylsäure-Copolymer (@Nucrel 0903 HC der DuPont de Nemours Inc.; Schmelzindex: 2,5 g in 10 min bei 190 °C und 2,16 kg Belastung)

wurde in einem Einschnecken-Extruder bei 240 °C zu einer homogenen Schmelze plastifiziert. Die Schmelze wurde durch eine Ringdüse zu einem Schlauch mit einem Durchmesser von 18 mm extrudiert. Dieser Primärschlauch wurde nach der Extrusion schnell abgekühlt, dann auf die zum Verstrecken erforderliche Temperatur aufgeheizt, durch von innen wirkende Druckluft und unter der Wirkung eines Quetschwalzenpaars, das einen Zug in Längsrichtung ausübt, biaxial verstreckt. Das Flächenstreckverhältnis betrug 9,6. Die verstreckte Hülle wurde dann thermofixiert, wobei das Flächenstreckverhältnis praktisch unverändert blieb. Die fertige Hülle hatte einen Durchmesser von 66 mm.

Beispiel 2 (erfindungsgemäße einschichtige Hülle):

Ein Gemisch aus

- 78 Gt Polyamid 6 (wie im Beispiel 1),
- 10 Gt amorphes Polyamid 6I/6T (wie im Beispiel 1),
- 10 Gt Ethylen/Methacrylsäure-Copolymer (wie im Beispiel 1) und
- 2 Gt Polyethylen mit 20 % Metalloxid-Anteil (@Polybatch Abact 399 (?) der Schulmann AG)

wurde wie im Beispiel 1 beschrieben plastifiziert und zu einer biaxial verstreckten und thermofixierten Wursthülle verarbeitet.

Beispiel 3 (erfindungsgemäße mehrschichtige Hülle):

Zur Herstellung der Hülle wurden folgende Polymermischungen eingesetzt:

Gemisch A:

88 Gt Polyamid 6 (wie im Beispiel 1),
10 Gt amorphes Polyamid 6I/6T (wie im Beispiel 1),
2 Gt Polyethylen mit Metalloxidanteil (@Polybatch Abact 400L der Schulmann AG)

Gemisch B:

70 Gt Polyethylen niederer Dichte (LDPE, Lupolen 1441 der BASF AG mit einem MFI von 0,2 g in 10 min bei 190 °C und 2,16 kg Belastung) und
30 Gt eines mit funktionellen Gruppen modifizierten linearen Polyethylens niederer Dichte (LLDPE; die funktionelle Gruppen wurden durch Behandeln mit Maleinsäureanhydrid eingeführt; @Escor CTR 2000 von Exxon mit einem MFI von 3 g in 10 min bei 190 °C und 2,16 kg Belastung; die Komponente wirkt als Haftvermittler gegenüber Polyamid)

Gemisch C:

85 Gt Polyamid 6 (wie im Beispiel 1)
15 Gt amorphes Polyamid 6I/6T (wie im Beispiel 1)

Die Gemische wurden in jeweils eigenen Einschnecken-Extrudern bei 240 °C plastifiziert, die dabei entstandenen homogenen Schmelzen in einer 3-Schicht-Ringdüse zusammengeführt und zu einem Schlauch von 18 mm Durchmesser coextrudiert. Der Schlauch wurde dann wie beschrieben zu einer biaxial verstreckten und thermofixierten Nahrungsmittelhülle verarbeitet. Das Flächenstreckverhältnis betrug 9,6. Die fertige Hülle hatte einen Durchmesser von 66 mm. An der Gesamt-Wandstärke von 55 µm waren die einzelnen Schichten wie folgt beteiligt:

Außenschicht (Gemisch A): 30 µm
Mittelschicht (Gemisch B): 20 µm
Innenschicht (Gemisch C): 5 µm

Beispiel 4 (erfindungsgemäße einschichtige Hülle):
Ein Gemisch aus

90 Gt Polyamid 6,6 und
10 Gt PE mit Metalloxid-Anteil (®Polybatch Abact 399 der Schulmann AG)

5 wurde in einem Einschnecken-Extruder bei 280 °C zu einer homogenen Schmelze plastifiziert und wie im Beispiel 1 beschrieben mit Hilfe einer Ringdüse zu einem Blasschlauch extrudiert.

Bestimmung der antibakteriellen Eigenschaften der Nahrungsmittelhüllen:

10 Dazu wurde die bakteriostatische Aktivität S nach der in der JIS Z 2801 beschriebenen Methode mit Hilfe von Staphylococcus aureus ATCC 6538 als Testorganismus bestimmt. Folgende Resultate wurden erhalten:

Beispiel	bakteriostatische Aktivität S	Reduktion gegenüber der Hülle gemäß Beispiel 1 [%]	Bewertung)*
1 (Vergleich)	0	0	ungenügend
2	> 1,9	> 98	gut
3	> 1,9	> 98	gut
4	> 1,9	> 98	gut

15)* die bakteriostatische Aktivität S wurde wie folgt bewertet:

<0,0	Keimwachstum, ungenügende antibakterielle Wirkung
0,0 bis <1,0	keine signifikante Keimreduktion, ungenügende antibakterielle Wirkung
1,0 bis <2,0	Keimreduktion, gute antibakterielle Wirkung für bestimmte Anwendungen
≥2,0	starke Keimreduktion, gute antibakterielle Wirkung

Patentansprüche:

1. Ein- oder mehrschichtige Nahrungsmittelhülle auf Kunststoffbasis, dadurch gekennzeichnet, daß die Schicht bzw. mindestens eine der Schichten eine antimikrobiell wirksame Menge mindestens eines Metallsalzes enthält.
2. Nahrungsmittelhülle gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Metallsalz Silber-, Kupfer-, Zink-Ionen und/oder andere Metallionen mit antimikrobieller, bevorzugt antibakterieller Wirkung enthält.
3. Nahrungsmittelhülle gemäß Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß es eine Hülle auf Basis von Polyamid und/oder Copolyamid ist.
4. Nahrungsmittelhülle gemäß einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das (Co)Polyamid ist ein aliphatisches (Co)Polyamid ist.
5. Nahrungsmittelhülle gemäß Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das aliphatische (Co)Polyamid abgemischt ist mit mindestens einem teilaromatischen (Co)Polyamid, bevorzugt mindestens einem amorphen teilaromatischen (Co)Polyamid.
6. Nahrungsmittelhülle gemäß Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Anteil des mindestens einen teilaromatischen (Co)Polyamids nicht mehr als 50 Gew.-%, bevorzugt nicht mehr als 30 Gew.-%, beträgt, jeweils bezogen auf das Gesamtgewicht aller (Co)Polyamide.
7. Nahrungsmittelhülle gemäß einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Anteil an Metallsalz(en) in der einschichtigen Hülle bzw. in einer entsprechend ausgerüsteten Schicht der mehrschichtigen Hülle 0,005 bis 4,0 Gew.-%, bevorzugt etwa 0,01 bis 2,0 Gew.-%, beträgt, jeweils bezogen auf das Gesamtgewicht der Hülle bzw. der Schicht in der Hülle.

- 5
8. Nahrungsmittelhülle gemäß einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Anteil an Metallionen 0,0025 bis 2 Gew.-%, bevorzugt 0,005 bis 1,0 Gew.-%, beträgt, jeweils bezogen auf das Gesamtgewicht der Hülle oder der betreffenden Schicht der Hülle.
- 10
9. Nahrungsmittelhülle gemäß einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß sie mehrschichtig ist und daß mindestens die Außenschicht mindestens ein antibakteriell wirksames Metallsalz enthält.
- 10
10. Nahrungsmittelhülle gemäß einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß sie schlauchförmig, bevorzugt auch nahtlos ist.
- 15
11. Nahrungsmittelhülle gemäß einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß sie unverstreckt ist.
- 20
12. Nahrungsmittelhülle gemäß einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß sie biaxial verstreckt, bevorzugt auch thermofixiert ist.
- 25
13. Nahrungsmittelhülle gemäß einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß sie mehrschichtig ist.
- 30
14. Nahrungsmittelhülle gemäß Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die weiteren Schichten solche auf Basis von Polyolefinen, von Polyestern oder Polyvinylidenchlorid sind.
- 35
15. Nahrungsmittelhülle gemäß Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß sie nicht mehr als 5 Schichten aufweist.
16. Nahrungsmittelhülle gemäß Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß sie einen symmetrischen Aufbau hat.
17. Nahrungsmittelhülle gemäß einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß sie füllfertig vorgewässert ist.

18. Nahrungsmittelhülle gemäß einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß sie eine Wandstärke von 20 bis 150 µm, bevorzugt von 35 bis 90 µm, hat.
- 5 19. Nahrungsmittelhülle gemäß einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß sie einen Durchmesser von etwa 20 bis 200 mm, bevorzugt 30 bis 150 mm, hat.
- 10 20. Verfahren zur Herstellung einer Nahrungsmittelhülle gemäß einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß ein Masterbatch, das etwa 5 bis 40 Gew.-%, bevorzugt etwa 10 bis 25 Gew.-%, an mindestens einem antimikrobiell wirksamen Metallsalz enthält, mit den übrigen Bestandteilen der Hülle oder der betreffenden Schicht der Hülle vermischt und anschließend extrudiert oder coextrudiert wird.
- 15 21. Verfahren gemäß Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß das Masterbatch als Trägermaterial ein Polyolefin, bevorzugt ein Polyethylen, ein Polypropylen, ein Copolymer mit Ethylen- und Propylen-Einheiten, ein Ethylen/(C₄ - C₈)α-Olefin-Copolymer, ein Propylen/(C₄ - C₈)α-Olefin-Copolymer oder ein Ethylen/Propylen/(C₄ - C₈)α-Olefin-Copolymer, oder ein Polyamid umfaßt.
- 20
- 25

Zusammenfassung:

Nahrungsmittelhülle mit antimikrobieller Ausrüstung

- 5 Beschrieben ist eine bevorzugt schlauchförmige Nahrungsmittelhülle auf Kunststoffbasis, insbesondere auf Polyamidbasis, in der die Schicht bzw. mindestens eine der Schichten mindestens eines Metallsalzes mit antimikrobiell wirksamen Metallionen enthält. Das Metallsalz umfaßt vorzugsweise Silber-, Kupfer- oder Zinkionen. Im Fall einer mehrschichtigen Hülle enthält mindestens die Außenschicht ein solches Metallsalz. Bei der Herstellung der Hülle wird vorzugsweise ein Masterbatch eingesetzt, das etwa 5 bis 40 Gew.-% des Metallsalzes enthält. Verwendet wird die Nahrungsmittelhülle bevorzugt als künstliche Wursthülle.
- 10

-.-.-